

PCT

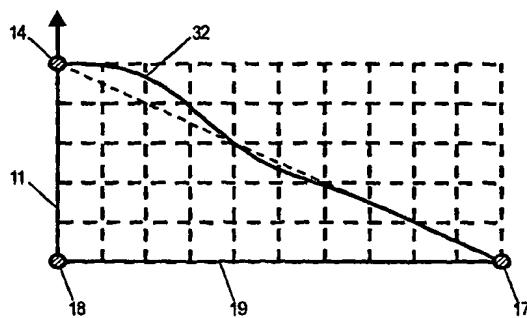
世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類7 H04N 1/60, B41J 2/525	A1	(11) 国際公開番号 WO00/60848 (43) 国際公開日 2000年10月12日(12.10.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01887		(74) 代理人 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP)
(22) 国際出願日 2000年3月28日(28.03.00)		(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)
(30) 優先権データ 特願平11/88761 特願平11/156143	JP JP	(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)
(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 樋本悦子(HIMOTO, Etsuko)[JP/JP] 〒815-0033 福岡県福岡市南区大橋2-29-15-704 Fukuoka, (JP) 平塚誠一郎(HIRATSUKA, Seiichiro)[JP/JP] 〒803-0814 福岡県北九州市小倉北区大手町10-50-1008 Fukuoka, (JP)		(74) 代理人 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP)

(54) Title: COLOR CORRECTING METHOD OF IMAGE OUTPUTTING DEVICE

(54) 発明の名称 画像出力装置の色補正方法



(57) Abstract

A color correcting method of an image outputting device for outputting an image by combining a plurality of different types of coloring materials, comprising a first glossiness acquiring step of acquiring the glossiness of a monochromatic output of each coloring material, a second glossiness acquiring step of acquiring the glossiness of a mixed color output of a combination of two or more combined coloring materials, a first relation acquiring step of determining a relation between the amount of the coloring material used in the monochromatic output and the glossiness, a second relation acquiring step of determining a relation between the total amount of the coloring materials used in the mixed color output and the glossiness, a third relation acquiring step of determining a relation between the mixing ratio of the coloring materials used in the mixed color output and the glossiness, and a coloring material determining step of determining the combination of the coloring material depending on the glossiness change on the basis of the relations acquired at the first to third relation acquiring steps.

材質の異なる複数の色材を組み合わせて画像を出力する画像出力装置の色補正方法であって、各色材の単一で出力した単色出力の光沢度を得る第1の光沢度取得ステップと、色材を2色材以上組み合わせて出力した混色出力の光沢度を得る第2の光沢度取得ステップと、単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、第1～第3の関係取得ステップで得られた関係に基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップとを有する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)			
AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴー
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドバ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニアビサオ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴー	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーロースラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュージーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

画像出力装置の色補正方法

5 技術分野

本発明は、カラー画像出力装置において原稿の光沢度による影響ならびに、色材の違いによる光沢度の影響を制御するカラー画像出力装置の色補正方法に関する。

10 背景技術

近年、カラー画像を出力する画像出力装置が利用されている。以下に従来のカラー画像を出力する画像出力装置について説明する。

図1は画像出力装置を示す構成図である。

画像出力装置は、

15 カラー画像を表示するカラーディスプレイ1と、

コマンドを受け取り、プリントしたいカラー画像のデータ信号を送信するコンピュータ2と、

カラー画像のデータ信号を受け取り、プリントするカラープリンタ3と、

20 から構成される。以上の構成により、カラー画像はプリントされる。

図15は従来のカラー画像データ信号の色補正処理が行われる色補正処理装置を示すブロック図である。

図15に示す色補正処理装置は

25 RGB画像データ(Red Green Blue image data)を濃度データD_r、D_g、D_bに変換する濃度変換回路49、50、51

と、

RGB濃度データDr、Dg、Dbをプリンタの色再現に用いられるシアン（以降単にCと記す）、マジンタ（以降単にMと記す）、イエロー（以降単にYと記す）、ブラック（以降単にKと記す）のデータに変換する色補正処理回路52と、
5 階調を変調する階調変調回路53と、
から構成される。

上記構成の色補正処理装置は、図1のコンピュータ2あるいはカラープリンタ3に内蔵されるものである。

10 図15の色補正処理装置における色補正処理は3次元参照テーブル補間法によって行われる。3次元参照テーブル補間法に関しては、「新編 色彩科学ハンドブック第2版」（日本色彩学会編）、1144ページ「4.4テーブル補間による色変換」に記載している。

15 図16は3次元参照テーブル補間法によって行われる色補正処理の説明図である。図16は、RGB濃度空間54を示している。RGB濃度空間54を示している立方体は、コンピュータ2からの入力色空間全体の範囲を示している。この入力色空間を図16の様にさらに小さい立方体に分割する。この立方体の8つの頂点（格子点）のCMYK出力参照テーブル値と、立方体の8つの頂点と座標点との各距離から求められた重みとで、入力RGB濃度信号に対する出力CMYK信号を求めるものである。その各立方体の頂点のRGB濃度値に対応するCMYKのデータを参照テーブルに保存しておく。

20 符号55はカラー画像の入力RGB濃度信号である。

25 RGB空間54の中の分割された立方体56は、入力RGB濃度信号の座標点55を含む。この立方体56の頂点と入力信号座標点55

との距離から重みをそれぞれ求める。求められた入力 R G B 濃度信号に対応する出力 C M Y K 信号は、上記参照テーブルから得る。カラープリンタ 3 は、得られた C M Y K 信号に応じてプリントする。

ここで、従来の色補正処理で用いられる参照テーブルは、各格子点の濃度信号 $d_{r,i}$, $d_{g,i}$, $d_{b,i}$ の色を最も良く再現する C M Y K 値を求めて作成していた。また、黒文字は無光沢なものが好まれるため、他色のトナーに比べて光沢の少ない K トナーのみの出力になるよう参照テーブルを作成していた。そして、この方法では、C, M, Y, K の各トナーの光沢が考慮にいれられていない。

従来から、4色印刷プリンタで黒文字をプリントする際、原稿のカラー画像を正確に再現できることが望まれている。その一つとして、光沢のない画像の再現が望まれている。

そこで、K トナーは他の C トナー、M トナー、Y トナーよりも、無光沢で画像が再現できるような材質にしている。

そこで、黒がプリントされる場合、即ち

$$(R, G, B) = (0, 0, 0)$$

の場合、C M Y K 濃度は、

$$(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, 255)$$

(255 は最大濃度)

で出力される。したがって、K トナーは、無光沢な材質のため、無光沢の文字がプリントされていた。

従来における参照テーブルの黒の出力は無光沢である K トナーのみとなっている。しかし、色空間上で黒周辺の色は、UCR 率の割合で C, M, Y トナー量が増え、急に光沢が大きくなるという問題点がある。自然画像を印字する際、K トナー単色の部分と、他の C トナー、

Mトナー、Yトナーの混色の部分を比較すると光沢の差が現われる。

そのため、見栄えのよい画像が得られなかつた。

このように、従来の画像出力装置の色補正方法では、自然画像を再現する際に、各色のトナーによる光沢の差が現われ、良質の画像が得られないという問題がある。

発明の開示

本発明は、画像再現における光沢の差を小さくして良好なプリント結果が得られる画像出力装置の色補正方法を提供することを目的とする。

上記した課題を解決するために本発明の画像出力装置の色補正方法は、

a) 各色材の單一で出力した単色出力の光沢度を得る第1の光沢度取得ステップと、

b) 色材を2色材以上組み合わせて出力した混色出力の光沢度を得る第2の光沢度取得ステップと、

c) 単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、

d) 混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、

e) 混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、

f) 第1～第3の関係取得ステップで得られた関係に基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、

を有する。

これにより、画像再現における光沢の差を小さくして良好なプリント結果が得られる画像出力装置の色補正方法が得られる。

また、本発明は、

5 カラー画像を形成する色材のそれぞれの量を求め、
色材の各量から色材の総和量を求め、
上記色材の総和量と参照テーブル値のしきい値と比較し、
上記色材の総和量と参照テーブル値のしきい値より小さい場合は、色材の総和量をこのしきい値に合わせて参照テーブル値
10 とし、

上記色材の総和量よりしきい値が大きい場合は色材の総和量
をそのまま参照テーブル値とする、

色材の総和量の制御を行うようにしたものである。

これにより、出力する色材の総和量が調整されるので、出力画像の

15 光沢の差を小さくすることが可能になる。

図面の簡単な説明

図 1 は、画像出力装置を示す構成図である。

20 図 2 は、K から C へ変化させる場合の各トナー量を示すトナー量座標図である。

図 3 は、図 2 のトナー量座標に対応した光沢度を調べるためのカラーパッチを示すカラーパッチ図である。

25 図 4 は、K から B へ変化させる場合の各トナー量を示すトナー量 3 次元座標図である。

図 5 は、図 4 で示した K トナー量軸と線分を軸としたトナー量 2 次元座標図である。

図 6 は、図 5 のトナー量座標に対応した光沢度を調べるためのカラーパッチを示すカラーパッチ図である。

5 図 7 は、光沢度の測定原理を示す模式図である。

図 8 は、K から B への変化の場合において総トナー量の等総トナー量線上で測定した光沢度と K トナーの混合割合との関係を示す関係図である。

10 図 9 は、K から B への変化の場合において総トナー量に対する K トナーの混合割合が 2 分の 1 の場合に測定した光沢度と総トナー量との関係を示す関係図である。

図 10 は、K から B への光沢度変化を滑らかに再現できるトナーの組み合わせを示すトナー量座標図である。

15 図 11 は、本発明の実施の形態 3 における色補正処理装置を示すブロック図である。

図 12 は、下色除去処理の概念を示す概念図である。

図 13 は、最低濃度に対しての UCR 率の関係を示す関係図である。

図 14 は、実施の形態 4 における色補正方法による処理プロセスを示すフローチャートである。

20 図 15 は、従来のカラー画像データ信号の色補正処理が行われる色補正処理装置を示すブロック図である。

図 16 は、3 次元参照テーブル補間法によって行われる色補正処理の説明図である。

25 最良の実施の形態

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は画像出力装置を示す構成図である。

本発明の画像出力装置は、

5 カラー画像を表示するカラーディスプレイ 1 と、
コマンドを受け取り、プリントしたいカラー画像のデータ信
号を送信するコンピュータ 2 と、
カラー画像のデータ信号を受け取り、プリントするカラープ
リンタ 3 と、

10 から構成される。この構成は、従来の画像出力装置と同じである。以
上の構成により、カラー画像はプリントされる。

以降、K (ブラック) から C (シアン) へ変化させる場合を例とし
て、光沢度を調べる方法について記す。

15 図 2 は K から C へ変化させる場合の各トナー量を示すトナー量座標
図である。図 2 において、縦軸 5 は K のトナー量を示す、横軸 6 は C
のトナー量を示す。両軸ともに、矢印方向は、トナー量の増大を示し
ている。ポイント (0, 5) は K トナー量最大で、C トナーが 0 の場
合を示す座標点であり、ポイント (5, 0) は C トナー量最大で K ト
ナーが 0 の場合を示す座標点である。線分 9 は総トナー量が等しい組
み合わせを示している総トナー量線である。このトナー量座標の各ポ
イントにおける光沢度は、図 3 に示すカラーパッチを印字し、そのカ
ラーパッチの光沢度を測定することによって行われる。図 3 において、
各正方形の色はそれぞれ異なる。各カラーパッチ 4 は、この場合 K と
C のトナー量、混合割合を決め、印字したものである。本実施の形態
25 におけるカラーパッチとしては、K トナーの光沢が低いということか

ら、KからCへの変化が調査できるカラーパッチを作成する。

図3における、縦方向はKトナー量を示す、横方向はCトナー量を示す。両方向ともに、矢印方向は、トナー量の増大を示している。図3は、図2と対応させている。図2に示す○印は、図3の対応する位置のカラーパッチに印字している。例えば、図2の横軸6に示す○印は、図3のK0行に、図2の縦軸5に示す○印は、図3のC0列に対応している。また、図3のカラーパッチ(C3, K3)は、図2のポイント(3, 3)を印字している。

図4はKからBへ変化させる場合の各トナー量を示すトナー量3次元座標図である。図4において、縦軸11はKトナー量を示し、軸12はCトナー量を示し、軸13はMトナー量を示す。各軸ともに、矢印方向は、トナー量の増大を示している。ポイント14はKトナー量最大値を示す座標点であり、ポイント15はCトナー量最大値を示す座標点であり、ポイント16はMトナー量最大値を示す座標点である。ポイント17は、Cトナー量、Mトナー量共に最大をとった場合、即ちBの色を再現する座標点である。ポイント18は全トナー量が0の場合を示す座標原点である。線分19はポイント18(座標原点)とBのポイント17を結んだ線分である。

図5は、図4で示したKトナー量軸11と線分19を軸としたトナー量2次元座標図であり、KからBへ変化させる場合の各トナー量を示す。図2の場合と同様に、例えば線分20は総トナー量が等しい組み合わせを示している総トナー量線である。○印で示すポイントは、カラーパッチにプリントする各トナーの組み合わせの座標点である。

図6における、縦方向はKトナー量を示す、横方向は図4で示した線分19に対応している。両方向ともに、矢印方向は、トナー量の増

大を示している。図 6 は、図 5 と対応させている。図 5 に示す○印は、図 6 の対応する位置のカラーパッチに印字している。例えば、図 5 の横軸 1 9 に示す○印は、図 6 の K 0 行に、図 5 の縦軸 1 1 に示す○印は、図 6 の C 0 列に対応している。また、図 6 のカラーパッチ (B 3, K 3) は、図 5 のポイント (3, 3) を印字している。

5 このように作成された、図 3 または図 6 に示される各カラーパッチは、図 7 で示された方法で光沢度の測定が行われる。

図 7 は光沢度の測定原理を示す模式図である。図 7 において、光源 2 2 からの光は測定面 2 3 に向かって照射される。この範囲で光が反射される。測定面 2 3 で反射された光の強さは、受光器 2 4 で検知する。光沢度は、この測定原理により、受光器 2 4 で測定される反射光の強さと光沢基準板からの反射光の強さとの比で求められる。

(第 1 の光沢度取得ステップ、第 1 の関係取得ステップ)

図 7 で示す方法で光沢度の測定する。

15 図 3 で示すカラーパッチの場合は、C 0 列のカラーパッチを測定する。また、K 0 行のカラーパッチを測定する。このことにより、単色の色材の量と光沢度との関係を求めることができる。

図 6 で示すカラーパッチの場合は、B 0 列のカラーパッチを測定する。また、K 0 行のカラーパッチを測定する。このことにより、各色材の単一で出力した単色出力の光沢度を得ることができる。また、単色の色材の量と光沢度との関係を求めることができる。

(第 2 の光沢度取得ステップ、第 2 の関係取得ステップ)

図 3 で示すカラーパッチの場合は、C 0 列と、K 0 行以外のカラーパッチを測定する。このことにより、混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求めることができる。

図 6 で示すカラーパッチの場合は、B 0 列と、K 0 行以外のカラーパッチを測定する。このことにより、色材を 2 色材以上組み合わせて出力した混色出力の光沢度を得ることができる。また、混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求めることができる。

5 図 8 は、K から B への変化の場合において図 5 で図示した複数の総トナー量線のうち線分 2 0 3 の総トナー量線上で測定した光沢度と K トナーの混合割合との関係を示す関係図である。図 8 において、軸 2 5 は光沢度の大きさを示し、軸 2 6 は総トナー量に対する K トナー量の混合割合を示す。特性線 2 7 は測定した光沢度の変化を示す。K ト 10 ナーの混合割合が大きくなると光沢度が低くなっていることが分かる。

15 図 9 は、総トナー量に対する K トナーの混合割合が 2 分の 1 の場合に測定した光沢度と総トナー量との関係を示す関係図である。測定したカラーパッチは、図 6 の (K 0, B 0), (K 1, B 1), (K 2, B 2), (K 3, B 3), (K 4, B 4), (K 4, B 4) である。図 9 において、軸 2 8 は光沢度の大きさを示し、軸 2 9 は総トナー量を示す。 20 ポイント 3 0 は紙の光沢度を示す座標点である。特性線 3 1 は総トナー量に対する光沢度の変化を示す。

25 図 9 に示すように、総トナー量が多くなるに連れて、光沢度があがる。
(第 3 の関係取得ステップ)

20 図 8 に示す光沢度と総トナー量に対する K トナーの混合割合との関係と、図 9 に示す光沢度と総トナー量の関係から、K から C への光沢度の変化を滑らかにするように、総トナー量と K トナーの混合割合を決める。

25 混合割合は、例えば、図 5 に示す点 1 4 から点 1 7 への点線の周りの色をプリンタで出力した光沢度を測定し、その周辺の光沢度の関係

から、光沢度が滑らかに変化する混合割合を決める。その結果は、図 10 に示している。すなわち、図 10 は K から B への光沢度変化を滑らかに再現できるトナーの組み合わせを示すトナー量座標図である。図 10 において、特性線 32 は K から B への光沢度変化を滑らかに再現できるトナーの組み合わせである。

5 また、図 5 で説明したように、軸 11 は K トナー量を示し、ポイント 14 は K トナー量最大値を示す座標点である。また、ポイント 17 は C トナー量、M トナー量共に最大をとった場合すなわち B の色を再現する座標点である。さらに、ポイント 18 は全トナー量が 0 の場合 10 を示す座標原点である。線分 19 は座標原点 18 と B の座標点 17 を結んだ線分である。

上記の、図 2、3、4、5、6、8、9、10 で示したと同様に、前記以外の K から M、K から Y、K から赤 (R)、K から緑 (G) への変化もカラーパッチにプリントし、その作成したカラーパッチの光沢度を測定する。また、K から M、Y、K、R、G、B への光沢度の変化を滑らかにするように、総トナー量と K トナーの混合割合を決める。

(色材組み合わせ決定ステップ)

上記で求められる組み合わせを示す線を他の K から C、K から M、K から Y、K から R、K から G の場合を求め、求めた組み合わせの線 20 に対してカラープリンタ 3 の色再現範囲を決める。この色再現範囲の組み合わせから、図 16 で示した参照テーブル補間方法で用いる参照テーブル値を求め、色補正処理に用いる。

以上のように本実施の形態では、

- a) 各色材の単一で出力した単色出力の光沢度を得る第 1 の光沢度取得ステップと、

b) 色材を2色材以上組み合わせて出力した混色出力の光沢度を得る第2の光沢度取得ステップと、
c) 単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、
5 d) 混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、
e) 混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、
f) 第1～第3の関係取得ステップで得られた関係に基づき、
10 光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、
を設けたことにより、色材の光沢を考慮した色補正を行うことができる。したがって、色材の光沢度の影響を取り入れ、再現された画像上の光沢の差を小さくして見えの良好なカラー画像出力を得ることがで
15 きる。

(実施の形態2)

本発明の実施の形態1においては、KからC、KからM、KからY、
KからR、KからG、KからBについてカラーパッチを作成し、各光
20 沢度を測定しているが、本発明の実施の形態2は、C、M、Y、Kの
プリントする際に用いる各トナー単色の光沢度から、各混色の光沢度
を予想するものである。

以下、本発明の実施の形態2における色補正処理方法について説明する。

25 (光沢度取得ステップ)

図3、6に示すカラーパッチ4を単色のみの場合についてカラープリンタ3でプリントする。単色のトナーの光沢度を図7に示す光沢度計で測定する。

(光沢度予測ステップ)

5 測定結果から、トナー量と光沢度との関係を示す式である(1)を求める。

$$\left. \begin{array}{l} G_c = g_c (m_c) \\ G_m = g_m (m_m) \\ G_y = g_y (m_y) \\ G_k = g_k (m_k) \end{array} \right\} \dots \dots \dots \quad (1)$$

10

ここで、 m_c 、 m_m 、 m_y 、 m_k はC、M、Y、Kの各トナー量、 G_c 、 G_m 、 G_y 、 G_k はC、M、Y、Kの各光沢度を示す。

式(1)を用い、式(2)により、C、M、Y、Kの各トナー量が m_c 、 m_m 、 m_y 、 m_k の場合の全体の光沢度 G_a を求める。

$$15 \quad G_a = F (m_c, m_m, m_y, m_k) = G (G_c, G_m, G_y, G_k) \quad \dots \dots \quad (2)$$

(第1～第3の関係取得ステップ)

求めた結果を用い、本発明の実施の形態1と同様に、光沢度変化が滑らかになるCMYKの組み合わせを求める。

20 (色材組み合わせ決定ステップ)

カラープリンタ3の色再現範囲を決める。

この色再現範囲の組み合わせから、図16で示した参照テーブル補間方法で用いる参照テーブル値を求め、色補正処理に用いる。

以上のように本実施の形態では、

25 a) 各色材の單一で出力した単色出力の光沢度を得る光沢度

取得ステップと、

- b) 得られた各色材の光沢度を用いて、2色材以上組み合わせた時の光沢度を予測する光沢度予測ステップと、
- c) 単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、
- 5 d) 混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、
- e) 混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、
- 10 f) 第1～第3の関係取得ステップで求められた関係に基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、

を設けたことにより、単色のトナーの光沢度を得るだけで、混色の光沢度を求めることができるので、簡便に光沢度とトナーとの関係
15 が得ることができる。

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3は、本発明の実施の形態1、本発明の実施の形態2において求めたトナー総量、各C、M、Y、Kトナーの混合割合と光沢度との関係を求めた結果から、4色プリンタで用いられる下色除去の割合を決め、色補正を行うものである。すなわち、光沢度取得ステップから色材組み合わせ決定ステップまでは実施の形態2と同様である。

図11は、本発明の実施の形態3における色補正処理装置を示すブロック図である。図11において、濃度変換回路33、34、35は

R、G、B信号をRGB濃度信号D_r、D_g、D_bに変換する。色補正処理回路36はプリンタ色補正処理を行い、C、M、Y濃度に変換する処理を行う。下色除去回路37は、K信号を発生させ、CMYK濃度を得る。階調変調回路38は階調の変調を行う。

5 (ブラック混合量決定ステップ)

図12は下色除去処理の概念を示す概念図である。図12において、軸39は濃度を示し、棒グラフ40はCの濃度、棒グラフ41はMの濃度、棒グラフ42はYの濃度、棒グラフ43はKの濃度を示す。C、M、Yの濃度の中から最低の濃度であるM濃度41の数% (UCR率) 10 と同程度のCMY濃度をK濃度に置き換え、K濃度を生成する。各棒グラフの斜線部44は下色除去後のCMYK濃度を示している。各棒グラフの白部分45は下色除去部分である。UCR率を決める方法として、本実施の形態では、実施の形態1、実施の形態2で求めたC、M、Y、Kの組み合わせを用いる。

15 図13は最低濃度に対してのUCR率の関係を示す関係図である。軸46はUCR率を示し、軸47は最低濃度を示す。特性線48は最低濃度に対するUCR率を示している。特性線48のUCR率を用いる事により、光沢度変化が滑らかになり、見栄えの良いカラー画像が得られる。

20 以上のように本実施の形態では、

- a) 色材の單一で出力した单色出力の光沢度を得る光沢度取得ステップと、
- b) 得られた各色材の光沢度を用いて、2色材以上組み合わせた時の光沢度を予測する予測ステップと、
- c) 单色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める

る第1の関係取得ステップと、

- d) 混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、
- e) 混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、
- f) 第1～第3の関係取得ステップで求められた関係に基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、
- g) 決められた組み合わせからブラックの混合量を決めるブラック混合量決定ステップと、

を設けたことにより、ブラックのみの調整により光沢度の補正が可能になる。

以上のように本発明の色補正方法によれば、色材の光沢を考慮した色補正を行うことができるので、色材の光沢度の影響を取り入れ、再現された画像上の光沢の差を小さくして見えの良好なカラー画像出力を得ることができるという有利な効果が得られる。

また、単色のトナーの光沢度を得るだけで、混色の光沢度を求めることが可能になるので、簡便に光沢度とトナーとの関係が得ることができるという有利な効果が得られる。

また、ブラックのみの調整により光沢度の補正が可能になるという有利な効果が得られる。

(実施の形態4)

図16に示すように、コンピュータ2からの入力色空間全体の範囲を示した立方体であるRGB濃度三次元空間54を小さい立方体56

に分割する。そして、その各立方体 5 6 の頂点の R G B 濃度値に対応する C M Y K データを参照テーブルとして保存しておく。

そして、 R G B 濃度三次元空間 5 4 の分割部分からなり、入力 R G B 濃度信号の R G B 濃度三次元空間 5 4 上の座標点 5 5 を含む立方体 5 6 について、この立方体 5 6 の 8 つの頂点の C M Y K 出力参照テーブル値と、立方体 5 6 の 8 つの頂点と座標点 5 5 との各距離から求められた重みとで、入力 R G B 濃度信号に対する出力 C M Y K 信号を求める。なお、以下において、 R G B 濃度三次元空間 5 4 を立方体に分割したときの各立方体の頂点を格子点という。

10 次に、本実施の形態の色補正方法による処理プロセスについて、図 1 4 を用いて説明する。

(ステップ 1)

図 1 4 に示す参照テーブル作成のフローチャートにおいて、まず、格子点の座標値である R G B 濃度値 $d_{r i}$, $d_{g j}$, $d_{b k}$ を得る。

15 (ステップ 2)

次に、 R G B 濃度値 $d_{r i}$, $d_{g j}$, $d_{b k}$ の色に最も良くあった色を再現する C M Y K 値 $C_{1 i j k}$, $M_{1 i j k}$, $Y_{1 i j k}$, $K_{1 i j k}$ を得る。

(ステップ 3)

20 そして、ステップ 2 で求めた C M Y K 値 $C_{1 i j k}$, $M_{1 i j k}$, $Y_{1 i j k}$, $K_{1 i j k}$ の総和 S U M を求める。

(ステップ 4)

ステップ 3 で求めた総和 S U M としきい値 T の大きさとを比較する。

(ステップ 5)

25 そして、総和 S U M よりしきい値 T が小さい場合は、 C M Y K 値の

総和 SUM がしきい値 T になるように規格化を行う。

また、総和 SUM よりしきい値 T が大きい場合は、後述するステップ 6 へ処理を進める。

ここで、ステップ 5 において、CMYK 値を規格化する式を示す。

5

$$\left. \begin{array}{l} C_{ijk} = (C_{1ijk} / SUM) * T \\ M_{ijk} = (M_{1ijk} / SUM) * T \\ Y_{ijk} = (Y_{1ijk} / SUM) * T \\ K_{ijk} = (K_{1ijk} / SUM) * T \end{array} \right\} \dots \quad (3)$$

(ステップ 6)

10 次に、総和 SUM よりしきい値 T が大きい場合はステップ 3 で、総和 SUM よりしきい値 T が小さい場合はステップ 5 で、それぞれ得られた CMYK 値 C_{1ijk} , M_{1ijk} , Y_{1ijk} , K_{1ijk} を参照テーブル値とする。

(ステップ 7)

15 参照テーブル値が得られたならば、さらに他の参照テーブル値を計算しなければいけないか、つまり最終格子点かどうかを判定する。

ステップ 7 において他の参照テーブル値を計算する場合はステップ 1 へ戻り、参照テーブル値を計算し終わった場合は処理を終了する。

20 このように、本実施の形態によれば、出力する色材の総和量を調整しているので、出力画像における K トナー単色のみの場所と他の色との光沢の差を小さくすることができ、高画質のカラー画像出力を得ることが可能になる。

ここで、図 14 のステップ 5 においては、C, M, Y, K の混合割合を変えずに規格化を行ったが、K の量を変えずに光沢のあるトナー C, M, Y の量を減少させることにより規格化を行うこともできる。

このときの規格化を行う式を次に示す。

K1 i j k > T の時

$$\begin{aligned}
 5 \quad & \left. \begin{aligned}
 C_{i,j,k} &= 0 \\
 M_{i,j,k} &= 0 \\
 Y_{i,j,k} &= 0 \\
 K_{i,j,k} &= T
 \end{aligned} \right\} \dots (4)
 \end{aligned}$$

K1 i j k < T の時

$$\left. \begin{array}{l}
 C_{i,j,k} = (C_{1,i,j,k} / (S \cup M - K_{1,i,j,k})) * (T - K_{1,i,j,k}) \\
 M_{i,j,k} = (M_{1,i,j,k} / (S \cup M - K_{1,i,j,k})) * (T - K_{1,i,j,k}) \\
 Y_{i,j,k} = (Y_{1,i,j,k} / (S \cup M - K_{1,i,j,k})) * (T - K_{1,i,j,k}) \\
 K_{i,j,k} = K_{1,i,j,k}
 \end{array} \right\} \dots (5)$$

この式を用いた処理を行えば、光沢の大きいC、M、Yのトナーの量を減少して無彩色のダーク部分における色味が抑制されて光沢の変化が滑らかになるので、高画質のカラー画像を得ることができる。

さらに、これらの場合において、図14のステップ4で用いたしきい値TをRGB濃度空間上で異なる値にすることで光沢を調整することもできる。

すなわち、図14のステップ1において入力されたRGB濃度値 $d_{r,i}$, $d_{g,j}$, $d_{b,k}$ と黒のRGB濃度値 $d_{r,K}$, $d_{g,K}$, $d_{b,K}$ のRGB濃度三次元空間の距離 d を次式により計算を行う。

$$d = \sqrt{(dri-drk)^2 + (dgi-dgk)^2 + (dbi-dbk)^2} \quad (6)$$

そして、この式により求められた距離 d を用い、次の式に示す距離 d の関数 f によりしきい値 T を求める。

$$T = f(d) \quad \dots \dots \dots (7)$$

5

このようにしきい値 T を求ることにより、黒 ($d_r K, d_g K, d_b K$) からの色材の総和量の変化が滑らかな関数で定義されるので、光沢変化の滑らかな良好な画質のカラー画像出力が得ることができる。

10 産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、出力する色材の総和量が調整されるので、出力画像の光沢の差を小さくすることが可能になるという有効な効果が得られる。

これにより、高画質のカラー出力画像を得ることが可能になるという有効な効果が得られる。

請求の範囲

1. 材質の異なる複数の色材を組み合わせて画像を出力する画像出力装置の色補正方法であって、

5 a) 前記各色材の単一で出力した単色出力の光沢度を得る第1の光沢度取得ステップと、
b) 前記色材を2色材以上組み合わせて出力した混色出力の光沢度を得る第2の光沢度取得ステップと、
c) 前記単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、
10 d) 前記混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、
e) 前記混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、
f) 前記第1～第3の関係取得ステップで得られた関係に基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、

15 を有することを特徴とする画像出力装置の色補正方法。

20 2. 材質の異なる複数の色材を組み合わせて画像を出力する画像出力装置の色補正方法であって、

a) 前記各色材の単一で出力した単色出力の光沢度を得る光沢度取得ステップと、
b) 前記得られた各色材の光沢度を用いて、2色材以上組み合わせた時の光沢度を予測する光沢度予測ステップと、
25

- c) 前記単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、
- d) 前記混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、
- 5 e) 前記混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、
- f) 前記第1～第3の関係取得ステップで求められた関係に基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、

10 を有することを特徴とする画像出力装置の色補正方法。

3. 印刷4原色であるシアン、マジンタ、イエロー、ブラックの色材を組み合わせて画像を出力する画像出力装置の色補正方法であって、

- a) 前記色材の單一で出力した単色出力の光沢度を得る光沢度取得ステップと、
- b) 前記得られた各色材の光沢度を用いて、2色材以上組み合わせた時の光沢度を予測する予測ステップと、
- c) 前記単色出力で用いられた色材の量と光沢度との関係を求める第1の関係取得ステップと、
- d) 前記混色出力で用いられた色材の総量と光沢度との関係を求める第2の関係取得ステップと、
- e) 前記混色出力で用いられた色材の混合割合と光沢度との関係を求める第3の関係取得ステップと、
- f) 前記第1～第3の関係取得ステップで求められた関係に

基づき、光沢度変化に対する色材の組み合わせを決める色材組み合わせ決定ステップと、

g) 前記決められた組み合わせからブラックの混合量を決めるブラック混合量決定ステップと、

5 を有することを特徴とする画像出力装置の色補正方法。

4. 複数の色材を重ね合わせてカラー画像を記録紙に出力する際に
おける色補正方法であって、

カラー画像を形成する前記色材のそれぞれの量を求め、

10 前記色材の各量から色材の総和量を求め、

前記色材の総和量よりしきい値が小さい場合は前記色材の
総和量をこのしきい値に合わせて参照テーブル値とし、

前記色材の総和量よりしきい値が大きい場合は前記色材の
総和量をそのまま参照テーブル値とする

15 総和量の制御を行うことを特徴とする色補正方法。

5. 複数の前記色材の一つがブラックのとき、ブラックの色材以外
の色材の量を調整して総和量の制御を行うことを特徴とする請
求項4記載の色補正方法。

20

6. 入力色信号の色空間における入力色の座標点とブラックの座標
点との距離を求め、

求められた距離からしきい値を求め、

前記しきい値を用いて色材の総和量を制御する

25 ことを特徴とする請求項4記載の色補正方法。

This Page Blank (uspto)

図 1

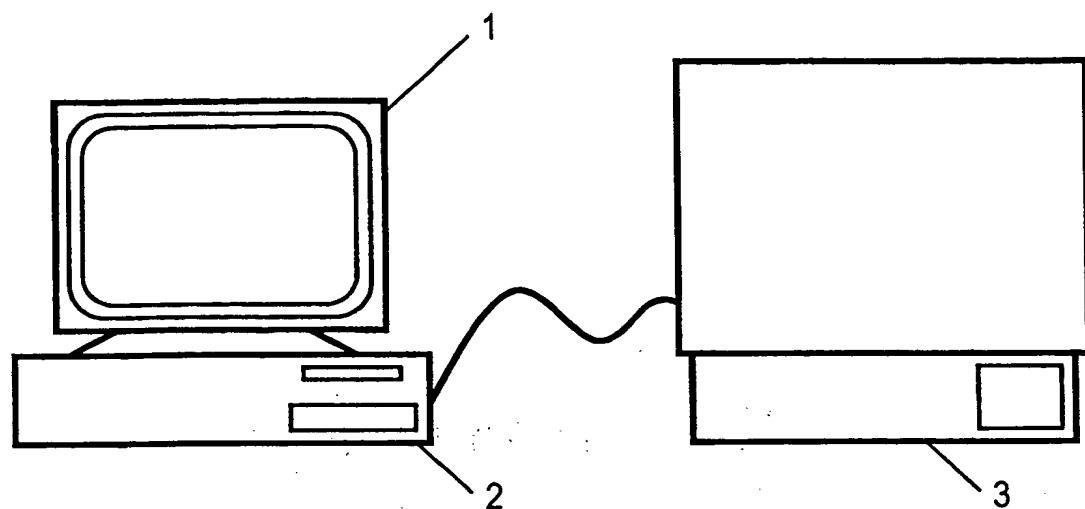
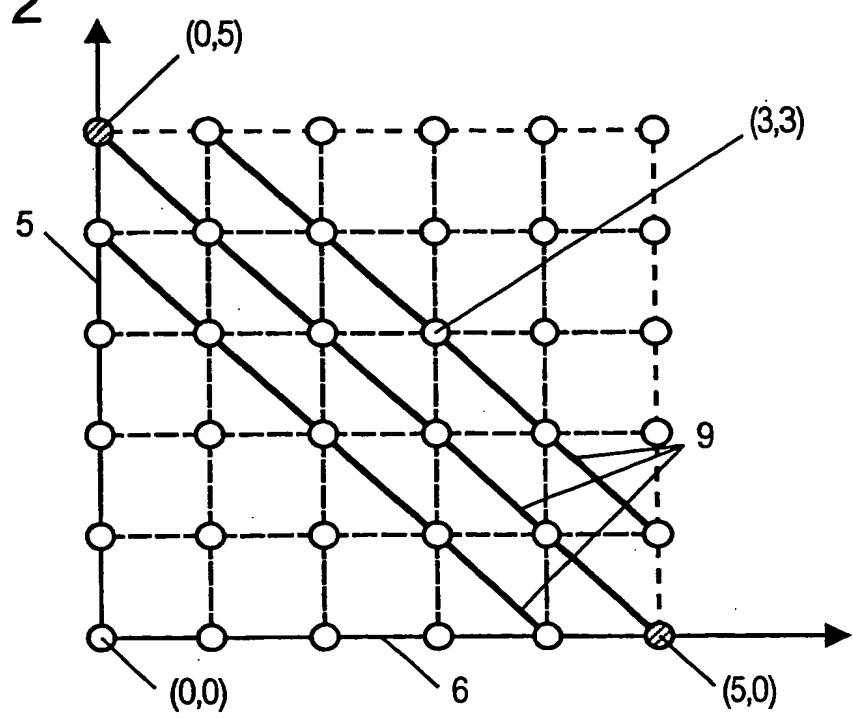


図 2



This Page Blank (uspto)

図 3

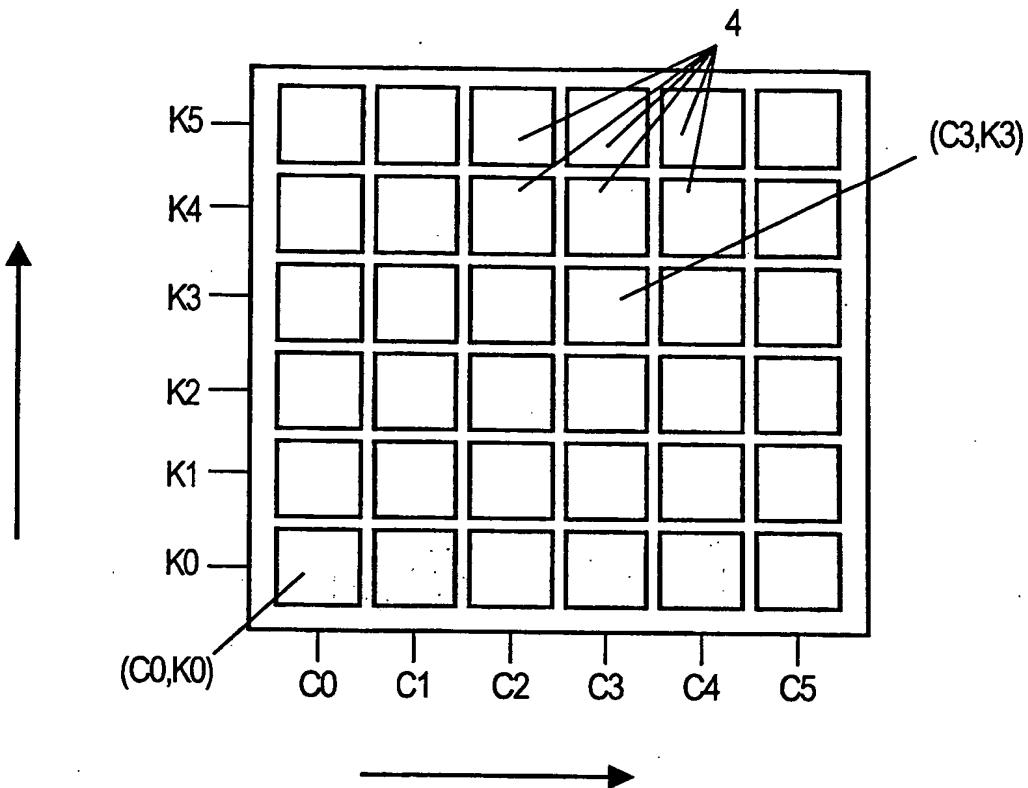
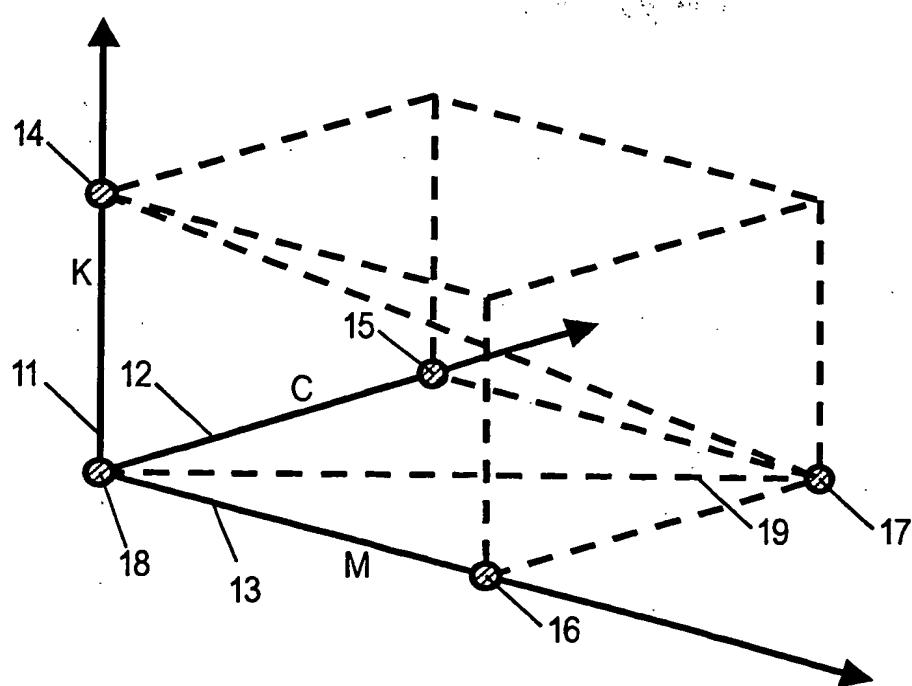


図 4



This Page Blank (uspto)

3/9

図 5

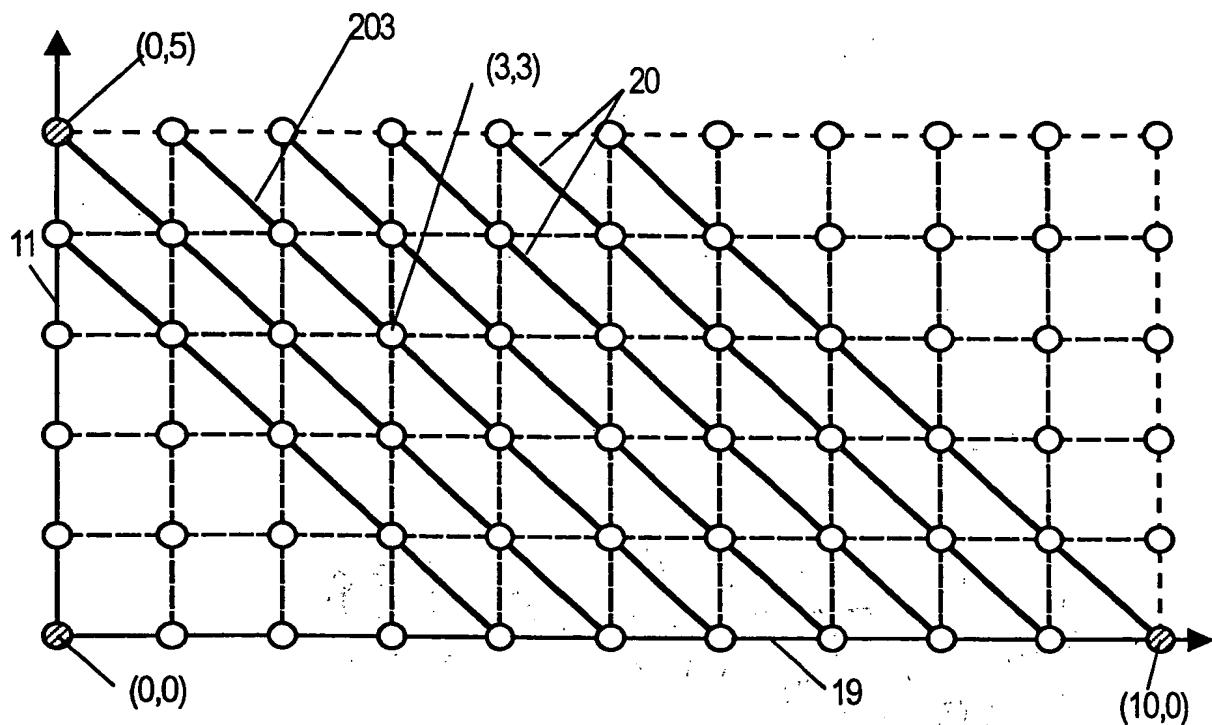
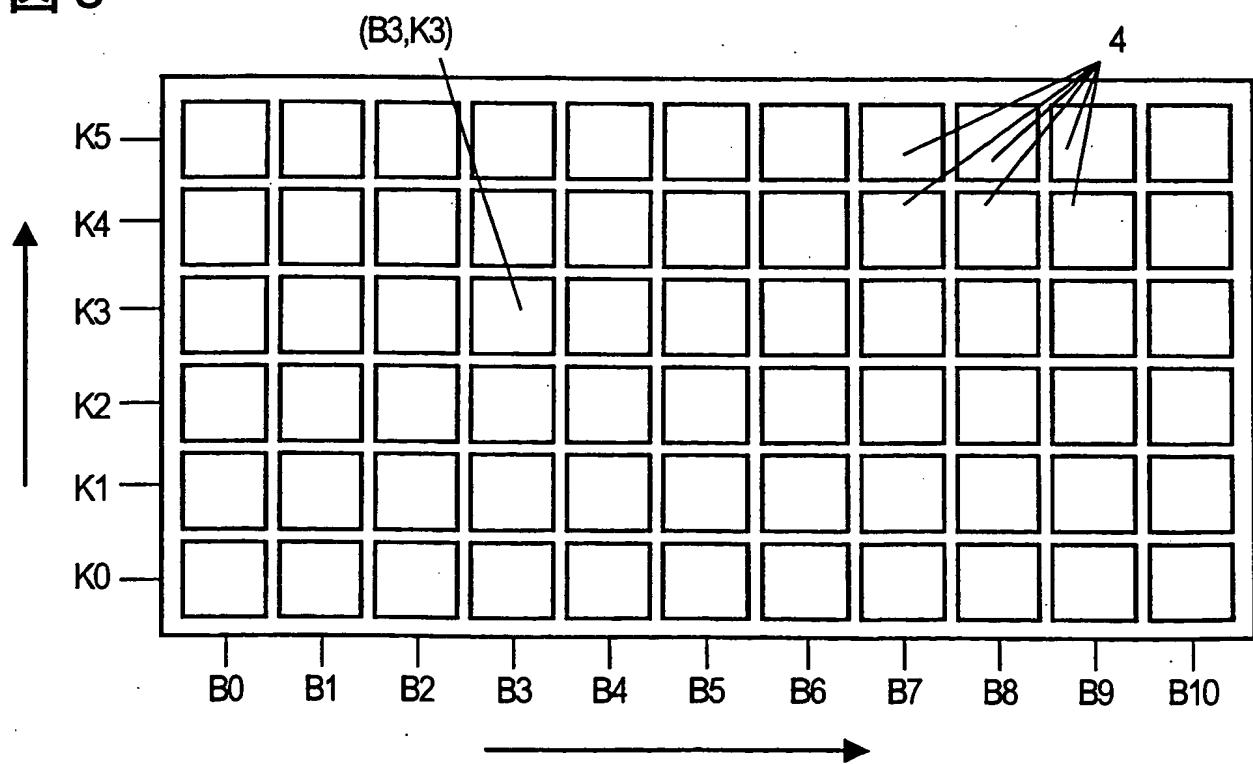


図 6



This Page Blank (uspto)

4/9

図 7

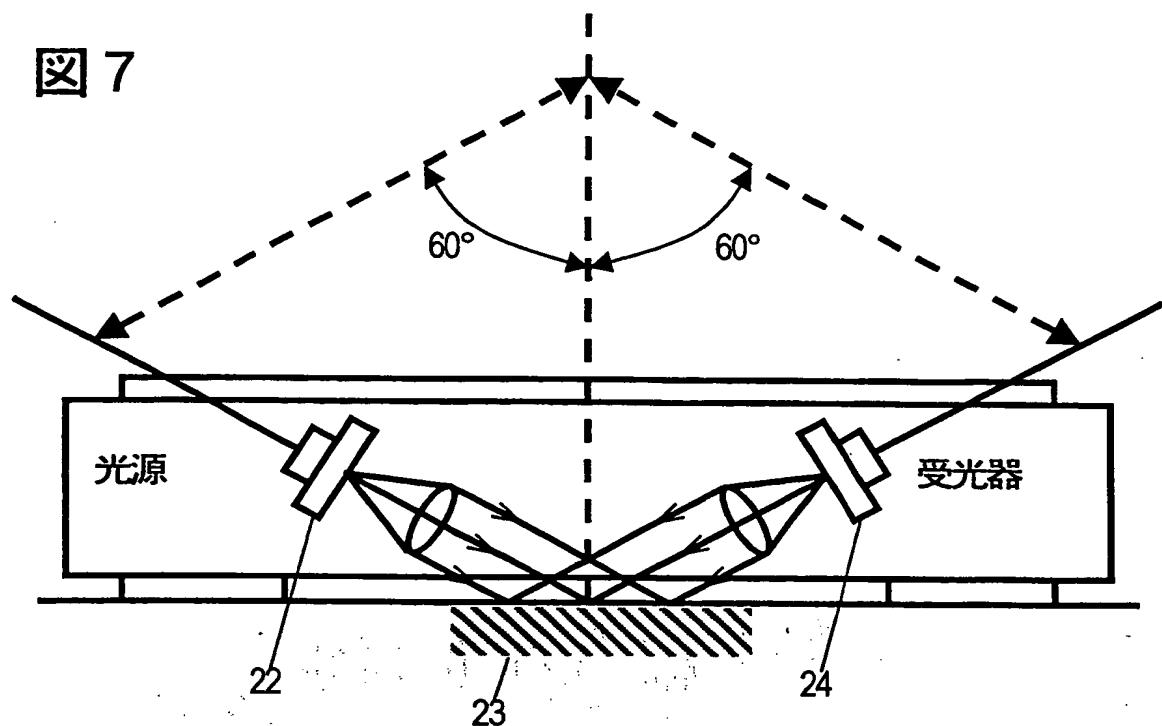
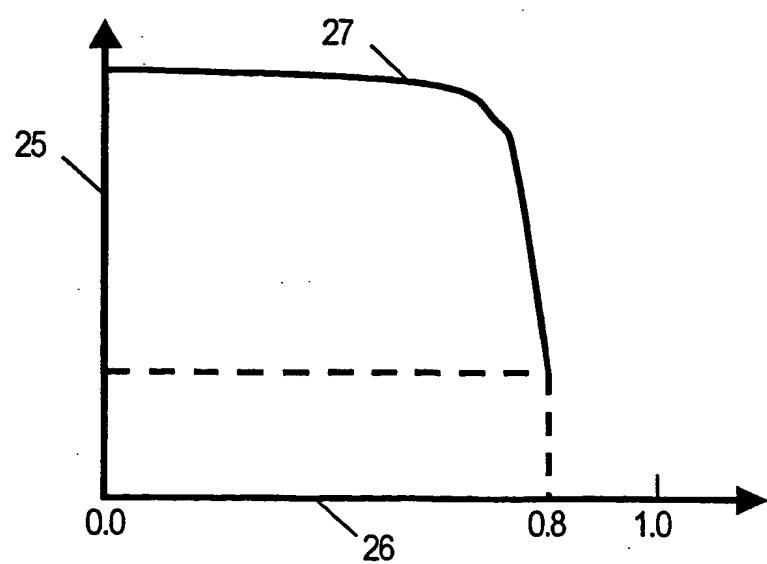


図 8



This Page Blank (uspto)

5/9

図 9

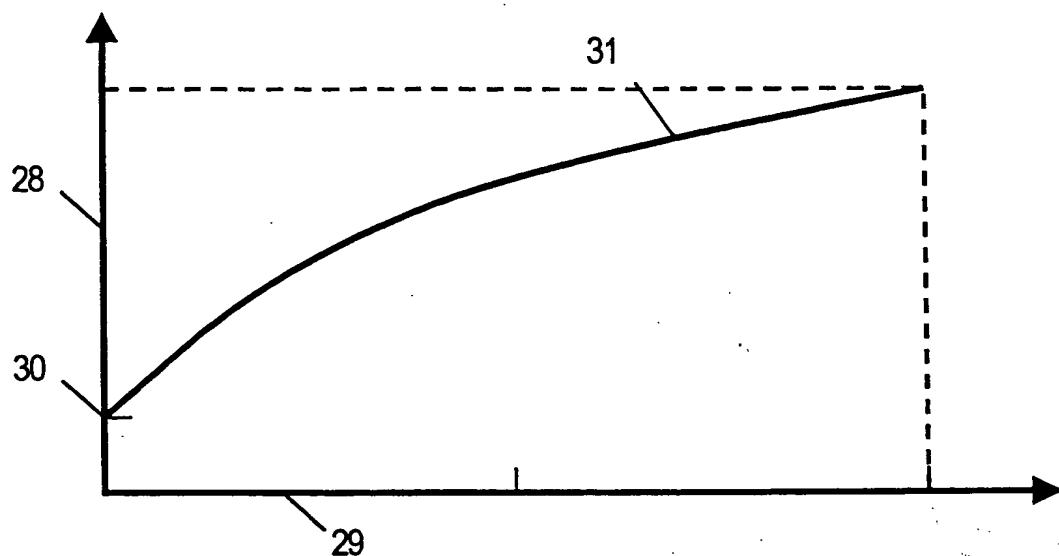
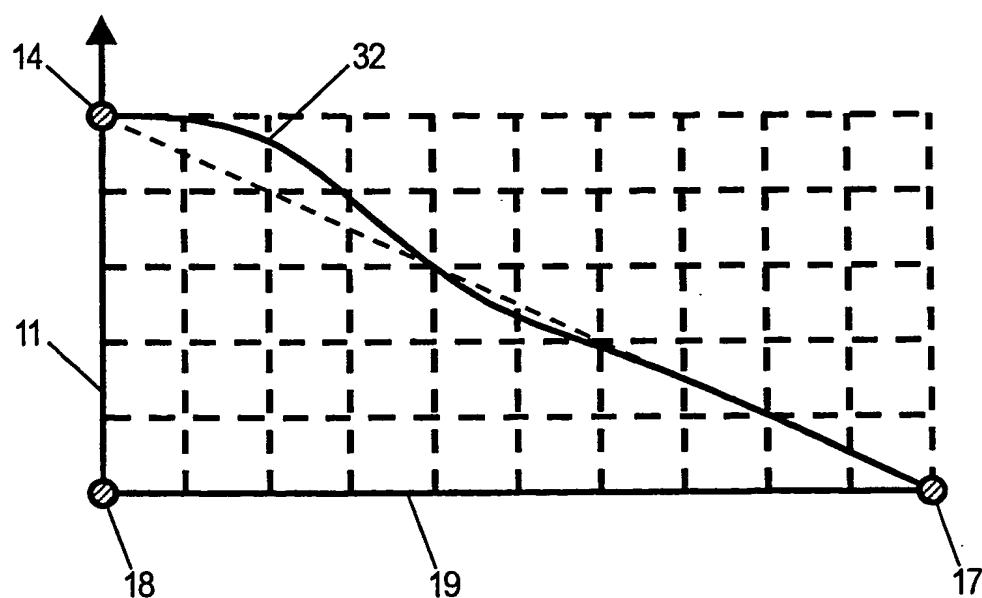


図 10



This Page Blank (uspto)

6/9

図 1 1

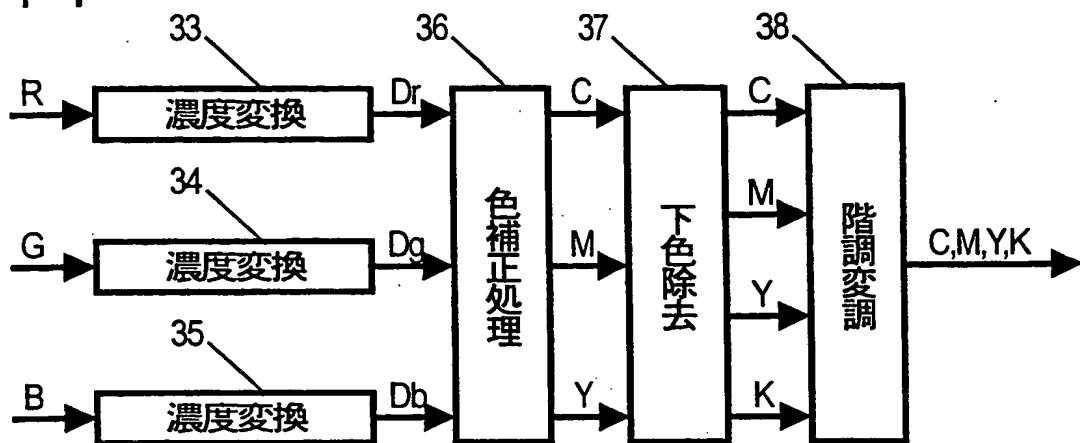


図 1 2

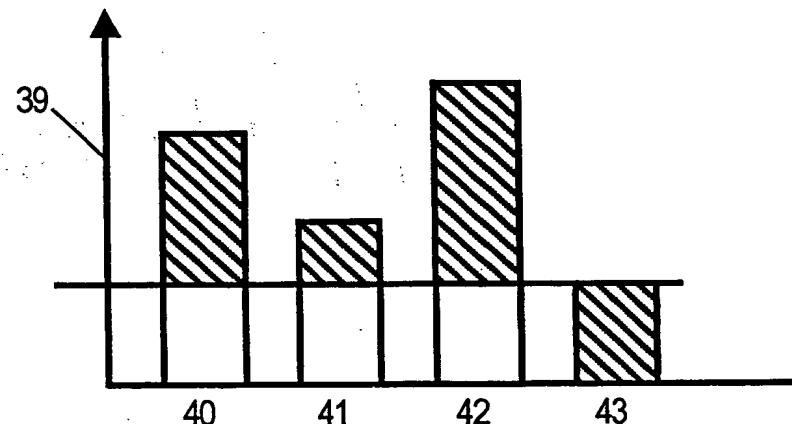
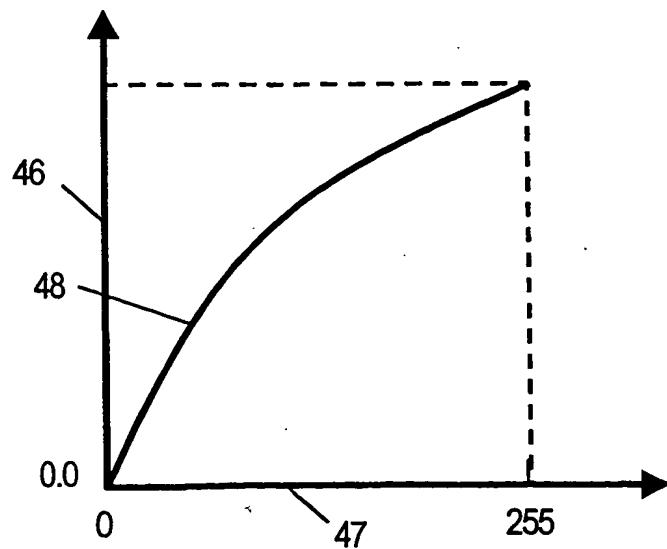
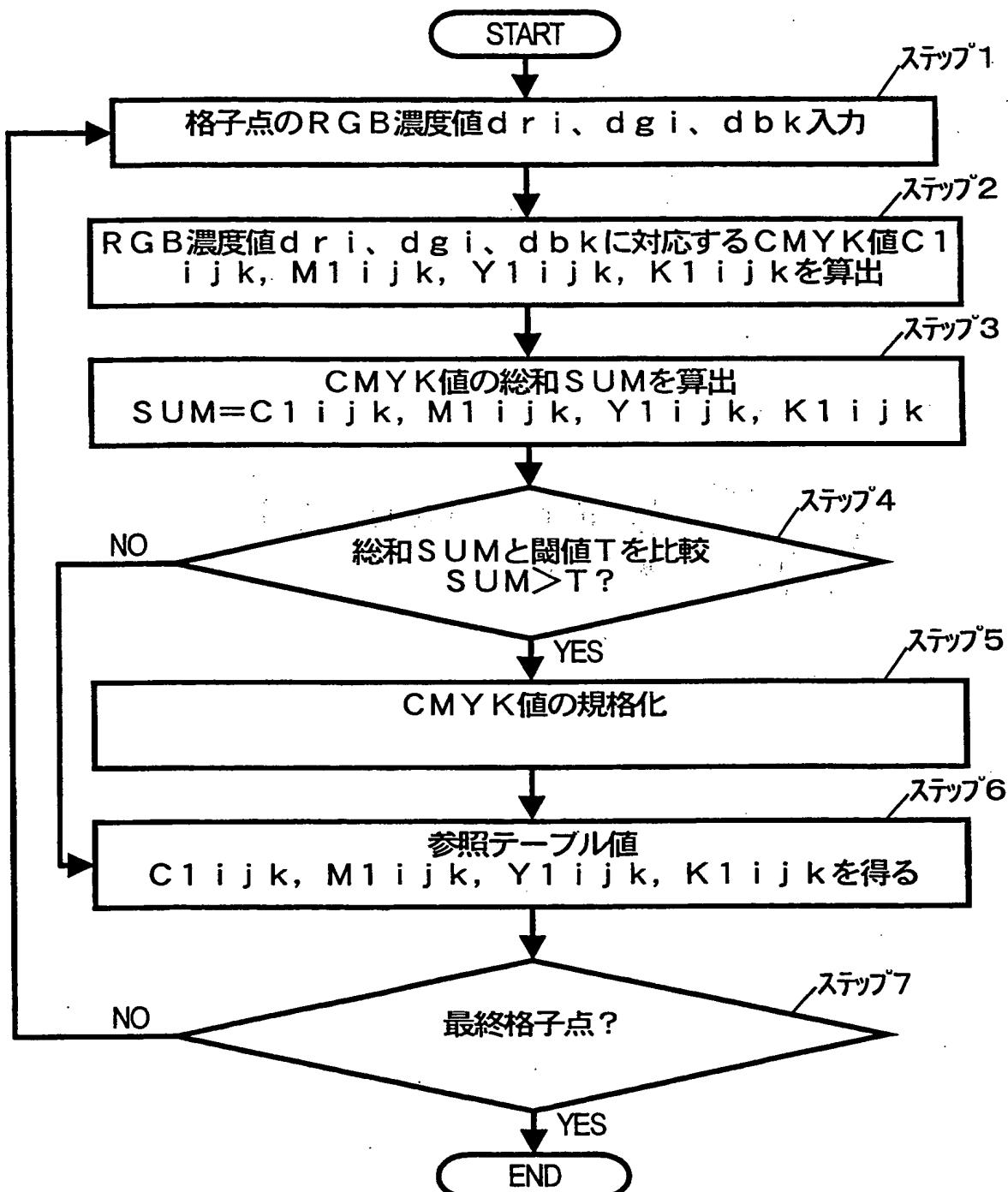


図 1 3



This Page Blank (uspto)

図 14



This Page Blank (uspto)

8/9

図 1 5

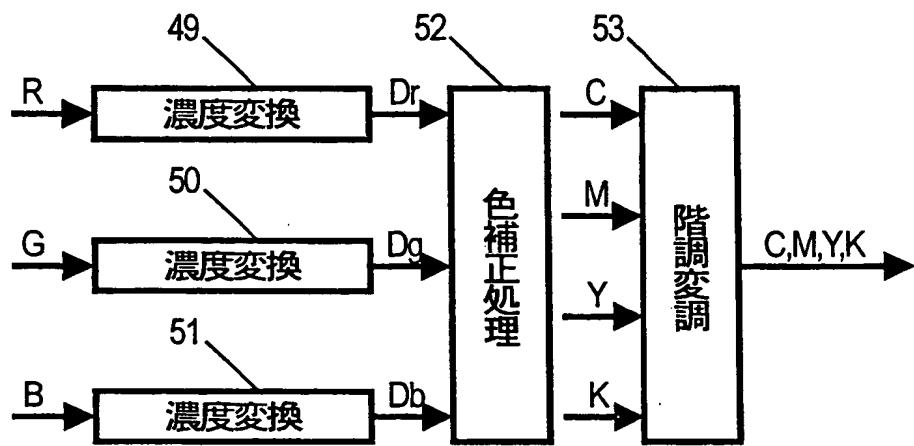
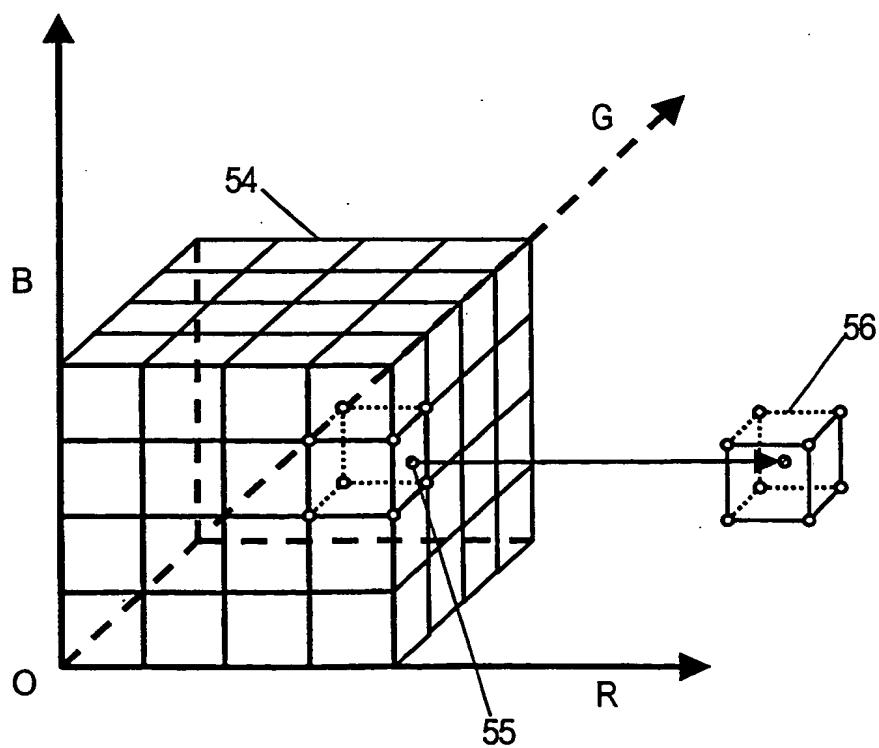


図 1 6



This Page Blank (uspiu)

参照符号の説明

- 1 カラーディスプレイ
- 2 コンピュータ
- 3 カラープリンタ
- 5 4 カラーパッチ
- 5、6、11、12、13、25、26、28、29 軸
- 7、8、10、14、15、16、17、21、30 座標点
- 9、20 等総トナー量線
- 18 座標原点
- 10 19 線分
- 22 光源
- 23 測定面
- 24 受光器
- 27、31、32 特性線
- 15 33、34、35 濃度変換回路
- 36 色補正処理回路
- 37 下色除去回路
- 38 階調変調回路

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N1/60, B41J2/525

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N1/46-1/62, B41J2/525

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-214789, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 15 August, 1997 (15.08.97) (Family: none)	1-6
A	JP, 4-204567, A (Canon Inc.), 24 July, 1992 (24.07.92) & US, 5162860, A & EP, 488412, B1	1-6
A	JP, 4-369970, A (Canon Inc.), 11 December, 1992 (11.12.92) (Family: none)	1-6
A	JP, 10-322490, A (Ricoh Company, Ltd.), 04 December, 1998 (04.12.98) (Family: none)	1-6
A	JP, 10-294879, A (Ricoh Company, Ltd.), 04 November, 1998 (04.11.98) (Family: none)	4-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 May, 2000 (02.05.00)

Date of mailing of the international search report
16 May, 2000 (16.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H04N1/60, B41J2/525

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H04N1/46-1/62, B41J2/525

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-214789, A (富士ゼロックス株式会社) 15.8月1997 (15.08.97) (ファミリー無し)	1-6
A	JP, 4-204567, A (キャノン株式会社) 24.7月1992 (24.07.92)	1-6
A	& US, 5162860, A & EP, 488412, B1 JP, 4-369970, A(キャノン株式会社) 22.12月1992(11.12.92) (ファミリー無し)	1-6
A	JP, 10-322490, A(株式会社リコー) 4.12月1998(04.12.98) (ファミリー無し)	1-6
A	JP, 10-294879, A(株式会社リコー) 4.11月1998(04.11.98) (ファミリー無し)	4-6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.05.00

国際調査報告の発送日

16.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松永 稔

5V

4237

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

This Page Blank (uspto)